

University of Groningen

Leeuwarden-Bullepolder 2015

Bakker, Marco

Published in:
Paleo-aktueel

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:
2016

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Bakker, M. (2016). Leeuwarden-Bullepolder 2015: bewoning op het hoogveen in de Midden-IJzertijd. *Paleo-aktueel*, 27, 41-47.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

PALEO-AKTUEEL

Het Groninger Instituut voor Archeologie presenteert zijn onderzoek

27



In dit nummer o.a.

LAWRENCE ALMA-TADEMA TEKENT HUNEBED D14

DE VERGETEN KLASSE VAN DE
ZUIDERBEGRAAFPLAATS TE GRONINGEN

KLEINE CENTRA IN
ROMEINS CENTRAAL-ITALIË

Met de jaarlijkse uitgave van *Paleo-aktueel* geven de medewerkers en studenten van het Groninger Instituut voor Archeologie inzicht in een deel van het lopende onderzoek van het instituut.

Aan dit nummer werkten mee: Stijn Arnoldussen, Peter Attema, René Cappers, Henny Groenendijk, Elisabeth van 't Lindenhout, Wieke de Neef, Johan Nicolay, Annet Nieuwhof, Hans Peeters, Daan Raemaekers, Mans Schepers, Sofia Voutsaki en Sarah Willemsen.

Redactiecoördinatie: Sarah Willemsen

Vormgeving en omslagontwerp: Siebe Boersma

Correctie Engelse samenvattingen: Xandra Bardet

Foto omslag: Terpzoomonderzoek te Schettens-Sotterum 2015 (foto F. de Vries, Toonbeeld).
Zie artikel Theun Varwijk.

ISBN 9789492444103

ISSN 1572-6622

Website: www.paleo-aktueel.nl

Adres van de redactie

Rijksuniversiteit Groningen
Groninger Instituut voor Archeologie (GIA)
Poststraat 6 9712 ER Groningen
Tel.: 050 363 6712 fax 050 363 6992
gia@rug.nl

Adres van de uitgever

Barkhuis Publishing
Kooiweg 38 9761 GL Eelde
Tel. 050 3080936 fax 050 3080934
info@barkhuis.nl www.barkhuis.nl



**rijksuniversiteit
groningen**

**groninger instituut
voor archeologie**

© GIA. Inlichtingen:

www.rug.nl/let/onderzoek/onderzoekinstututen/gia/publications

Paleo-aktueel 27

Rijksuniversiteit Groningen / Groninger Instituut voor Archeologie (GIA)
University of Groningen / Groningen Institute of Archaeology
& Barkhuis Publishing
Groningen, 2016

Inhoud

VAN OFFER TOT OPGRAVING: MEER INFORMATIE OVER HUNEBED D42-WESTENESCH-NOORD (GEMEENTE EMMEN) Nynke Delsman	7
MONTE SAN NICOLA (CALABRIË, ITALIË): EEN CHAÎNE OPERATOIRE VAN ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK Wieke de Neef	13
CELTIC FIELDS IN BRABANT: WAT STUIFMEEL EN ZADEN KUNNEN VERTELLEN Stijn Arnoldussen, Mans Schepers & Arnoud Maurer	23
SATRICUM HUT VI: EEN 3D-PERSPECTIEF OP EEN PAPIEREN ARCHIEF Remco Bronkhorst	33
LEEWARDEN-BULLEPOLDER 2015: BEWONING OP HET HOOGVEEN IN DE MIDDEN-IJZERTIJD Marco Bakker	41
KLEINE CENTRA IN ROMEINS CENTRAAL-ITALIË: RESULTATEN VAN HET MINOR CENTERS PROJECT Tymon de Haas & Gijs Tol	49
RUIM 2200 JAAR TERUG IN DE TIJD: HET TERPZOOLONDERZOEK TE SCHETTENS-SOTTERUM 2015 Theun Varwijk	57
EEN MENSELLJK SKELET OP DE TERP VAN HIZZARD: EEN TOEVALSVONDST Paula Kalkman & Annet Nieuwhof	65
BOTANISCH ONDERZOEK NAAR DE SAMENSTELLING VAN DE MAGERING VAN KLEITICHELS UIT KARANIS (EGYPTE) Morvenna van Rijn & René Cappers	73
22 JAAR LATER: EEN OPGEGRAVEN PROEFSLEUF VAN HET BAI BIJ HOOGHALEN Hilde Boon, Jan Jaap Hekman & Hans Veenstra	81
MIDDELEEUEWSE HUISTYPEN IN HET FRIES-GRONINGER KLEIGEBIED: UNIFORMITEIT OF DIVERSITEIT? Remco Rollingswier & Esther Scheele	87

EEN LADING PROVIAND - ARCHEOBOTANISCH MATERIAAL UIT HET 16 ^{DE} -EEUWSE SCHEEPSWRAK OE 34 (FLEVOLAND) Yftinus van Popta & René Cappers	95
HOE ZAGEN DE TUINEN BIJ DE 'LUSTPLAATS' ZORGWIJK ERUIT? Frits Vrede	105
LAWRENCE ALMA-TADEMA TEKENT HUNEBED D14-EEXTERHALTE (DR.) Wijnand van der Sanden	111
DE VERGETEN KLASSE VAN DE ZUIDERBEGRAAFPLAATS TE GRONINGEN Annika Kropp	119
NOMEN EST OMEN? GEZICHTSRECONSTRUCTIES ALS MEDIUM TUSSEN HEDEN EN VERLEDEN Karla de Roest	127
VAN OPGRAVING TOT TENTOONSTELLING. EEN EIGENTIJDSE BENADERING VAN ARCHEOLOGIE EN PUBLIEK Sarah Willemsen & Gert van Oortmerssen	135

Leeuwarden-Bullepolder 2015: Bewoning op het hoogveen in de Midden-IJzertijd

Marco Bakker¹

Van 1 juni tot en met 3 juli 2015 heeft het Groninger Instituut voor Archeologie (GIA) een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd in een terprestant gelegen in de Bullepolder, ten noorden van Leeuwarden. Deze opgraving is de laatste in een serie van drie opgravingen die zijn uitgevoerd in het kader van een promotieonderzoek naar de vroege Friese veenontginningen van de IJzertijd en Romeinse tijd. De twee eerder opgravingen vonden plaats in Wartena-Noord (Bakker 2014) en Sneek-Harinxmaland (Bakker 2015). Voorafgegaan door een korte introductie van het promotieonderzoek wordt in dit artikel een eerste verslag gedaan over de opgraving in de Bullepolder.

Vroege Friese veenontginningen

Uit archeologische waarnemingen is al langer bekend dat terpbewoning in Noord-Nederland niet alleen plaatsvond op de kwelders, maar ook in de aangrenzende veengebieden. Dat dit fenomeen minder aandacht heeft gekregen dan de terpen in het voormalig kwelergebied komt vooral door het feit dat de terpen in de veenrandzone slecht zichtbaar zijn. Enerzijds komt dit door hun veelal kleine formaat: het betreft over het algemeen kleine, lage terpen waarop oorspronkelijk maar een enkel huis heeft gestaan. Anderzijds komt dit doordat de randen van het veen inclusief de daar aanwezige terpen na hun bewoning overslibd zijn geraakt met mariene klei. In sommige delen van Noord-Nederland is dit kleipakket zelfs zo dik dat er aan de oppervlakte van eventuele terpen niets te zien is.

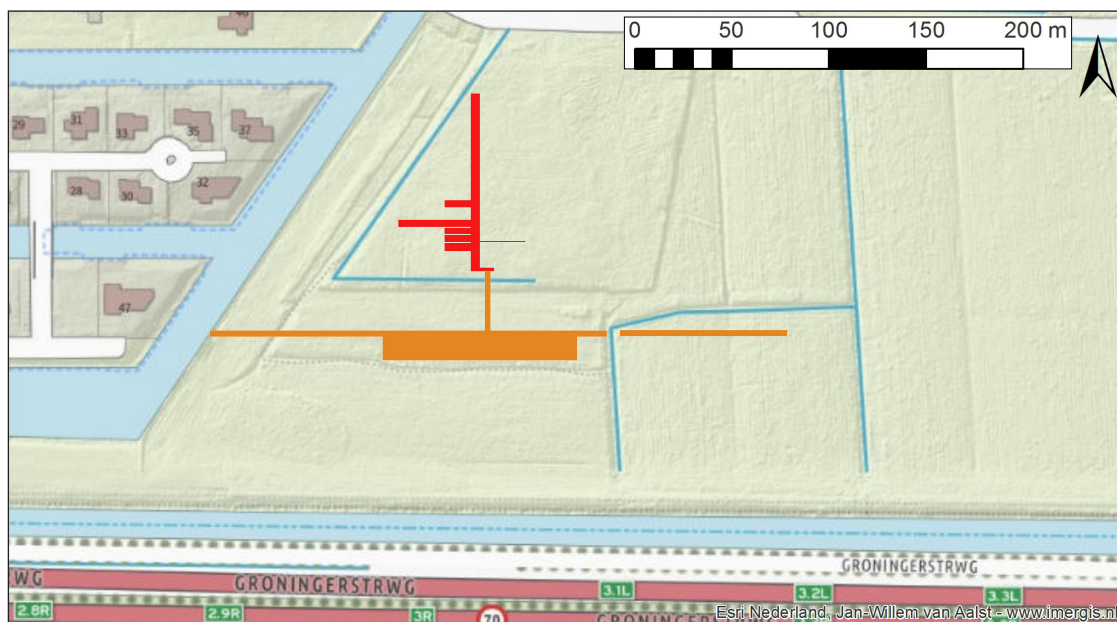
Uit eerdere opgravingen, booronderzoeken en de analyse van losse vondsten is gebleken dat de randen van het Noord-Nederlandse veengebied

al in de Late IJzertijd bewoond raakten. Deze vroegste bewoners kregen al snel te maken met vernatting wegens inklinking en oxidatie van het veen (De Langen 2011); dit beeld werd bevestigd door een opgraving van een overslibde terp bij Arkum in 2012 (Bakker 2013). Wat deze eerdere onderzoeken echter vooral lieten zien is hoe weinig met zekerheid gezegd kon worden over de aard en omvang van de menselijke activiteiten in de veengebieden gedurende de IJzertijd en Romeinse tijd.

Halverwege 2013 is daarom, binnen het onderzoeksprogramma *Greep op het Water*, een promotieonderzoek gestart om meer inzicht in deze vroege Friese veenontginningen te krijgen (zie De Langen 2012).² In het kader van dit onderzoek zijn eerst alle bekende archeologische gegevens geïnventariseerd. Om het onderzoek in een grotere context te plaatsen is daarvoor niet alleen gekeken naar Noord-Nederland, maar ook naar West-Nederland, Vlaanderen en Noordwest-Duitsland. Vervolgens is op die gegevens een thematische analyse uitgevoerd. Onderzoeksthema's binnen deze analyse waren de datering en de organisatie van de ontginningen, de aard van de bewoning, het landschapsgebruik en de gevolgen daarvan voor het landschap. Deze analyse maakte duidelijk van welke aspecten wij te weinig of zelfs niets weten. Op basis van die kennisleemten zijn vervolgens nieuwe onderzoeksvragen opgesteld die als richtlijn dienden voor het verdere onderzoek dat een stevige veldwerkcomponent omvatte.

Dit nieuwe veldwerk, dat werd gefinancierd door de Provincie Fryslân en het Groninger Instituut voor Archeologie was essentieel voor de beantwoording van de onderzoeksvragen uit de

Fig. 1. Opgravingslocatie de Bullepolder. De GIA-werkputten zijn rood en de eerdere werkputten van het ARC zijn oranje.



thematische analyse. Ook bood dit nieuwe veldwerk, in de vorm van onder meer booronderzoek, geomagnetisch onderzoek en drie opgravingen, aan archeologiestudenten van het GIA de gelegenheid om veldervaring op te doen. Bovendien gaven de opgravingen de kans om te onderzoeken in welke staat de terpen in de (voormalige) veenrandzone momenteel verkeren. Net als de terpen op de voormalige kwelder worden de terpen in de overgangszone van klei- naar veengebied namelijk bedreigd door projectontwikkeling, landbouw en de verlaging van het grondwaterpeil (diepteontwatering). Vooral dit laatste is zorgelijk omdat veen vergaat door oxidatie wanneer het ontwaterd wordt. Tot slot bood het veldwerk de kans om de archeologie onder de aandacht van het grote publiek te brengen. Er verschenen artikelen over de opgravingen in regionale en landelijke kranten en tijdens de campagnes werden open dagen georganiseerd. Verder was het voor amateurarcheologen mogelijk om deel te nemen aan het veldwerk.

De aanleiding voor een opgraving in de Bullepolder

Aanleiding voor de huidige opgraving in de Bullepolder waren de resultaten van een opgraving in de zuidelijke helft van de Bullepolder in 2001/2002 door het ARC (fig. 1). De opgravers toonden toen aan dat het gebied in de 1^{ste} eeuw v.Chr. bestond uit met klei overslibd hoogveen waarin een groot aantal kuilen door de klei waren gegraven om veen te winnen (Koopstra 2002: 9-14). Na de periode van veenwinning raakte het gebied verder overslibd met klei. Omdat er geen indicatoren voor menselijke activiteit zijn aangetroffen was de locatie toen waarschijnlijk verlaten (Koopstra 2002: 14-16). Wel werden boven deze overslibbing sporen aangetroffen van terpbewoning die stammen uit de periode van de 1^{ste} eeuw n.Chr. tot in het begin van de 3^{de} eeuw n.Chr. (Koopstra 2002: 16-20).

Tijdens de ARC-opgraving is de oorspronkelijke kern van de terp niet teruggevonden. Op grond van de oriëntatie van enkele terpsloten meenden de opgravers dat deze meer noordelijk moet

hebben gelegen. Verder zijn de aangetroffen veenwinningskuilen belangwekkend voor het promotieonderzoek; hoewel er tijdens GIA-opgravingen van vergelijkbare nederzettingen te Arkum, Wartena en Sneek wel sporen zijn gevonden van de ontginning van veen, waren sporen van veenwinning in alle opgravingen afwezig (Bakker 2013; 2014; 2015). Daarnaast is het opvallend dat op deze plek in de Late IJzertijd een overslibd hoogveen lag. Een dik pakket hoogveen is wegens zijn relatief hoge ligging in zijn natuurlijke staat namelijk niet zeer vatbaar voor overstroming vanuit zee.

De belangrijkste doelen van het recente proefsleuvenonderzoek in de noordelijke helft van het terrein in de Bullepolder waren dan ook om de oudste kern van de terp te lokaliseren en om te onderzoeken hoe grootschalig de veenwinning was door na te gaan of de sporen hiervan zich ook uitstrekten over de noordelijke helft. Een derde belangrijk doel was om meer duidelijkheid te krijgen over de oorzaak van de overslibbing van het hoogveepakket.

Het vooronderzoek

Uit de opgraving van het ARC en een eerder booronderzoek van RAAP (Veenstra 2001) was gebleken dat de circa 2 ha grote terp geëgaliseerd was, toch bleek na bestudering van het *Actueel Hoogtebestand Nederland* (AHN) dat de noordelijke helft van de terp recentelijk nog was opgehoogd (Top & Bakker 2015). Verder bleek dat in twee van de RAAP-boringen in de noordelijke helft van het terprestant een veraarde top van het veen is aangetroffen. Dit betekent dat het veen op deze plek niet vergraven, maar slechts verrommeld is. Dergelijke verrommeling van veen kan duiden op (vroeg) sporen van ontwatering, mogelijk door mensen. Ontwatering van het natuurlijke hoogveen kan vervolgens verklaren waarom het overslibd kon raken.

Om een reële opgravingsstrategie op te zetten werd besloten tot een aanvullend booronderzoek. Dit had als eerste ten doel om helderheid te verschaffen in de dikte en samenstelling van de recent

opgebrachte grond. Ten tweede om na te gaan waar veraard veen aanwezig was in combinatie met een dik pakket aan archeologische lagen. Een combinatie van beide zou kunnen duiden op de nabijheid van de oudste kern van de bewoning.

Het booronderzoek is verricht in samenwerking met Gerard Aalbersberg (AGEA advies) en bestond uit zestien boringen tot een maximale diepte van 3 m beneden maaiveld. Hierbij is in vijf boringen het Pleistocene zand bereikt, dat zich onder het veen bevindt. Uit de boringen bleek dat de recentelijke ophoging van het terprestant gemiddeld 1,5 m dik was en bestond uit kleigrond met puinresten. Onder deze opgebrachte grond volgde de voormalige bouwvoor, die tussen de 6 en 25 cm dik bleek te zijn. Onder de bouwvoor kwamen in veel boringen lagen met archeologische indicatoren voor, zoals mest, houtskool, bot en aardewerk. In het veld is dit ca. 15 tot 28 cm dikke archeologische pakket geïnterpreteerd als het terprestant. Daaronder volgde het sterk gecompacteerd veen, waarvan de top in veel boringen veraard en soms zelf betreden bleek te zijn. Met name de sporen van betreding versterkten het vermoeden dat er een menselijke invloed ten grondslag heeft gelegen aan de overslibbing.

De opgraving

Omdat de boringen met daarin zowel terprestant als veraard veen geconcentreerd waren in het westelijk deel van het onderzoeksterrein, leek dit de meest waarschijnlijke locatie voor de oudste bewoningskern. Besloten werd om de opgraving op dit deel te concentreren. Om te voorkomen dat de putwanden instortten werden de vijf meter brede werkputten aan weerszijden met een meter versmald zodra het oude maaiveld werd bereikt.³ Dit oude maaiveld was in alle gevallen goed te onderscheiden van het recent opgebrachte pakket omdat de grond eronder veel compacter was dan het opgebrachte pakket.

Allereerst is vanuit het zuiden naar het noorden een ca. 100 m lange proefsleuf aangelegd (werkput 1) en wel zo dat die net de oostzijde van de



Fig. 2. Overzichtsfoto van de opgraving (foto F. de Vries, Toonbeeld).

vermoede oudste bewoningskern zou overlappen. De grote lengte van deze werkput was noodzakelijk om ook de sporen van het voormalige cultuurlandschap rondom de vroegere nederzetting te kunnen onderzoeken. De positie van de meest noordelijke van de oude ARC-sleuven lag enkele meters naar het oosten en zou werkput 1 niet verstoren. Later is nog een kleine dwarssleuf vanuit werkput 1 aangelegd om de ARC-sleuf aan te snijden opdat beide opgravingen stratigrafisch aan elkaar gekoppeld kunnen worden.

Tijdens de aanleg van werkput 1 is het profiel aan de westkant bijgehouden (profiel 1). Het plan was om aan de hand van dit profiel de precieze positie van de oude bewoningskern te lokaliseren en vervolgens op die plek dan een tweede werkput aan te leggen, haaks op werkput 1. Omdat tijdens de aanleg van werkput 1 bleek dat de terp niet alleen commercieel is afgegraven in het begin van de 20^{ste} eeuw, maar dat ook de top van het restant in het verleden met een woeler is geploegd, bleek het bepalen van de oorspronkelijke kern niet

mogelijk. Deze hoge graad van versterking betekende echter ook dat er in elke werkput maar twee vlakken hoefden te worden aangelegd: het eerste vlak direct onder de ploeghorizont en het tweede vlak in de top van het natuurlijke veen. De tijdwinst die dit opleverde is vervolgens gebruikt om extra werkputten haaks op werkput 1 aan te leggen om op die manier de kern van de terp op te sporen en verder bloot te leggen (fig. 2).

Aan de westkant van werkput 1 zijn in totaal vijf dwarsputten aangelegd (werkput 2 t/m 6). Met uitzondering van werkput 3 hadden deze allemaal een lengte van ca. 15 m. Werkput 3 was dubbel zo lang opdat in deze werkput, net als in werkput 1, de betredingszone buiten de vroege bewoningskern kon worden onderzocht. In de laatste week is vanuit werkput 1 nog een profielsleuf in oostelijke richting aangelegd zodat ook deze kant van de betredingszone kon worden onderzocht.

Uit eerder terponderzoek van het GIA is telkens weer het belang gebleken van profielen om de opgegraven sporen te begrijpen en stratigrafisch te

Fig. 3. Het blootgelegde vlechtwerk in werkput 6 (foto J. van Gent).



dateren. Tussen de verschillende werkputten zijn daarom overal een meter brede dammen intact gelaten zodat er veel profielen konden worden gedocumenteerd. Verder zijn in werkput 1 drie tussendammen van elk 1 m breed intact gelaten voor de documentatie van zijprofielen. Om het beeld compleet te maken zijn aan het einde van de opgraving delen van de tussenliggende dammen op veel plekken doorbroken. Op deze manier konden de profielen van de verschillende werkputten aan elkaar gekoppeld worden.

Voorlopige resultaten

Een belangrijk resultaat is dat er in de aangelegde werkputten geen sporen van veenwinning zijn aangetroffen. Dit wijst erop dat het hoogveen in de directe periferie van de terp niet overal is afgegraven. Wel zijn in alle werkputten sporen aangetroffen die horen bij een voormalig bewoond agrarisch cultuurlandschap. Enkele van die sporen in de vorm van brede sloten, greppels, oude bouwvoren en waterputten zijn op grond

van het aangetroffen aardewerk in de Romeinse tijd te dateren. Aangenomen kan worden dat deze sporen bij de fase van terpbewoning horen.

De andere sporen die duiden op een agrarisch cultuurlandschap zijn in een veel vroegere periode te plaatsen. Al in de eerste week van de opgraving zijn er fragmenten gevonden van terpaardewerk uit de 3^{de} en 4^{de} eeuw v.Chr. Al snel bleek dat dit aardewerk wees op menselijke activiteiten voorafgaand aan de eerste overslibbing. In het veraarde veen onder de klei is namelijk meer van dit aardewerk aangetroffen. Uiteindelijk kon met zekerheid vastgesteld worden dat deze plek toen ook bewoond was. Uit deze vroege fase stammen niet alleen sloten, greppels en waterputten, maar ook paalresten en stukken vlechtwerk van in ieder geval één huis (fig. 3). Het vermoeden dat er een menselijke invloed ten grondslag ligt aan de overslibbing werd bevestigd door de sporen van greppels en sloten: doordat het lokale hoogveen kunstmatig werd ontwaterd begon het veen in te klinken en te oxideren. De hiermee gepaard gaande

maaiaveldddaling zorgde ervoor dat het gebied vatbaar werd voor overstromingen vanuit zee.

Verwacht wordt dat het verdere onderzoek aan het aardewerk en de stratigrafie van de huidige opgraving in combinatie met de gegevens uit de eerdere ARC-opgraving een meer verfijnde fasering op zal leveren. Het onderzoek aan de monsters in combinatie met het andere vondst-materiaal zal daarbij hopelijk meer informatie opleveren over wat er per fase gebeurde. Verder onderzoek zal ook moeten uitwijzen of de paalresten aan een of meerdere huizen zijn toe te wijzen. De voorlopig belangrijkste bevinding is echter dat het hoogveen op deze plek al in de Midden-IJzertijd geschikt is gemaakt voor bewoning door het graven van sloten en greppels. Dit maakt de nederzetting in de Bullepolder voorlopig de vroegste ontginningsnederzetting van Noord-Nederland. Het onderzoek bewijst daarmee dat de randen van het veen al in de Midden-IJzertijd benut werden voor bewoning en niet pas in de Late IJzertijd zoals tot voor kort werd aangenomen.

Dankwoord

De Provincie Fryslân en de Rijksuniversiteit Groningen en de Vereniging voor Terpenonderzoek worden bedankt voor het financieel mogelijk maken van de opgraving en de uitwerking. De gemeente Leeuwarden wordt bedankt voor het verlenen van toestemming voor de opgraving en het goede overleg. Dank gaat eveneens uit naar de Wind Groep voor het ter beschikking stellen van het land.

De projectleiding lag bij Johan Nicolay (GIA) en de dagelijkse leiding was in handen van de auteur. Fysisch-geografisch onderzoek is verricht door Gerard Aalbersberg (AGEA) en Peter Vos (Deltares). In opdracht van de provincie Fryslân zijn prachtige foto's gemaakt door Frans de Vries (Toonbeeld) en het werk met de graafmachine is verricht door Sietse Jan van der Burg (Van der Wiel BV).

Aan de opgraving hebben veel mensen meegewerkt, die allemaal hartelijk worden bedankt. Vanuit het GIA waren dat: Sonja Filatova,

Angelique Kaspers, Kirstine Nielsen, Wietske Prummel, Lars van Sambeek, Mans Schepers, Mart Scholte-Lubberink, Trijneke Sibma, Sander Tiebackx (veldtechnicus), Jan Top (opgravingsassistent) en Theun Varwijk. En mensen niet verbonden aan het GIA waren: Andrea Bakker, Sjoerd Bakker, Henk Baron, Jildert de Boer, Nino Casolin, Nico van Coehoorn, Annemarie Hiemstra, Robert Kosters, John Klip, Marius Lutgendorff, Paulien Schrijver, Maria Straatman, Sophie Thasing, Akkie Visser en Reinder Visser.

Leeuwarden-Bullepolder 2015: habitation on a peat bog in the Middle Iron Age

In the summer of 2015, the GIA excavated the remains of a terp (dwelling mound) in the Bullepolder (Leeuwarden, province of Friesland). During an earlier excavation in 2001 and 2002, archaeologists had found traces of peat extraction in a clay-on-peat landscape dating back to the Late Iron Age, and it became clear that the terp had been raised in the Roman Period. The recent excavation confirmed the site's occupation during the Roman Period, but also brought to light remains of an earlier habitation phase dating back to the Middle Iron Age, when the area still was part of a raised bog. This is an important result, because until now it was generally assumed that in the northern Netherlands the earliest peat reclamations started in the Late Iron Age.

Noten

1. Groninger Instituut voor Archeologie, Poststraat 6, 9712 ER Groningen, marco.bakker@rug.nl.
2. Het promotieonderzoek wordt gefinancierd door University Campus Fryslân (UCF) met ondersteuning van de Waddenacademie.
3. Achteraf viel dit gevaar overigens mee; de kleigrond van het opgebrachte pakket droogde overal binnen een dag na aanleg op en was daarna hard als steen.

Literatuur

- Bakker, M., 2013. *Op het spoor van de vroegste veenontginningen in Westergo. Het archeologisch onderzoek van een nederzetting uit de late ijzertijd en Romeinse tijd bij Arkum, Friesland.* (= Masterscriptie Rijksuniversiteit Groningen). Groningen.
- Bakker, M., 2014. Eerste bevindingen van terp-opgraving Wartena-Noord. *Van Wierden en Terpen* 19, 5-9.
- Bakker, M., 2015. Eerste bevindingen van de terp-opgraving Sneek-Harinxmaland. *Van Wierden en Terpen* 20, 5-9.
- Koopstra, C.G., 2002. *Archeologisch onderzoek in de Bullepolder, Gemeente Leeuwarden* (= ARC publicaties 52). Groningen.
- Langen, G.J. de, 2011. De gang naar een ander landschap. De ontginning van de (klei-op-) veen-gebieden in Fryslân gedurende de late ijzertijd, Romeinse tijd en middeleeuwen (van ca. 200 v. Chr. tot ca. 1200 n. Chr.). In: M.J.L.Th. Niekus, S. van der Zee, T. Looijenga & F. Kiestra (red.), *Gevormd en ongevormd landschap van Prehistorie tot Middeleeuwen*. Drents Prehistorische Vereniging, 70-98.
- Langen, G.J. de, 2012. Vensters op Frisia. Over nut en noodzaak van het universitaire terpen-onderzoek. *Jaarverslagen van de Vereniging voor Terpenonderzoek* 95, p. 9-46.
- Top, J.G. & M. Bakker, 2015. *Programma van Eisen – Leeuwarden-Bullepolder 2015* (= intern rapport). Rijksuniversiteit Groningen.
- Veenstra, H.W., 2001. *Plangebied Bullepolder, gemeente Leeuwarden: een Aanvullend Archeologische Inventarisatie* (= RAAP rapport 678). Amsterdam.

